

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 195 28 440 A 1

⑮ Int. Cl. 6:  
**A 61 B 17/32**  
A 61 B 17/39  
A 61 L 31/00

DE 195 28 440 A 1

⑯ Aktenzeichen: 195 28 440.2  
⑯ Anmeldetag: 2. 8. 95  
⑯ Offenlegungstag: 6. 2. 97

⑯ Anmelder:  
Kübler, Harald, Dr.med., 63450 Hanau, DE

⑯ Vertreter:  
Müller-Boré & Partner, 81671 München

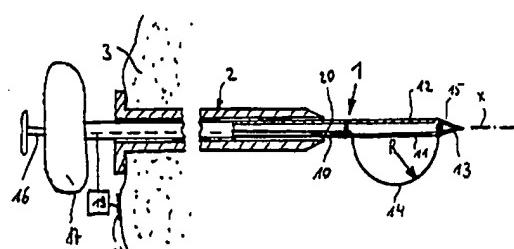
⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 41 40 402 A1  
DE-OS 27 37 014  
US 53 08 284  
US 50 41 124  
US 39 55 578  
US 39 10 279  
WO 93 13 713

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Chirurgisches Schneidinstrument

⑯ Bei einem chirurgischen Schneidinstrument zum Einführen in einen chirurgischen Arbeitstrokar weist das Schneidinstrument (1) einen im wesentlichen röhrenförmigen Gehäuseschaft (10) auf, der an einem ersten, in den Trokar (2) einführbaren Ende mit einem im wesentlichen röhrenförmigen Endabschnitt (12) versehen ist. Der Endabschnitt (12) weist zumindest eine im Einführzustand in Axialrichtung des Gehäuseschafts (10) betrachtet innerhalb dessen Umfangskontur gelegene und im Arbeitszustand quer zur Axialrichtung bogenförmig auslenkbare Schneideeinrichtung (14) auf. Am zweiten, bedienerseligen Ende sind Betätigungsmitte (16) vorgesehen, mit denen die Schneideeinrichtung (14) aus dem Einführzustand in den Arbeitszustand bringbar ist.



DE 195 28 440 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 98 602 088/272

7/28

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Schneidinstrument zum Einführen in einen chirurgischen Arbeitsstrokar.

In der Chirurgie besteht häufig das Problem, lokal begrenzte Gewebeabschnitte innerhalb des Körpers und an der Haut von dem sie umgebenden Gewebe abzutrennen und zu entfernen. Insbesondere bei der Entfernung von Metastasen in Körperorganen, wie beispielsweise der Leber oder Lunge, besteht eine Technik darin, die Metastasen mittels einer durch ein Trokar eingeführten Kryosonde einzufrieren und dann aus dem Gewebe herauszuschneiden. Die eingefrorenen Metastasen weisen in der Regel eine Kugel- oder Ellipsenform auf, und es gilt, diese kugel- oder ellipsenförmigen tieggefrorenen Gewebebereiche zu umschneiden und damit aus dem sie umgebenden Gewebe freizulösen.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein chirurgisches Schneidinstrument zum Einführen in einen chirurgischen Arbeitsstrokar zu schaffen, mit welchem räumlich umgrenzte, vorzugsweise kugel- oder ellipsenförmige Gewebebereiche schnell und problemlos vollständig von dem sie umgebenden Gewebe abgelöst werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß Patentanspruch 1 der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß das Schneidinstrument einen im wesentlichen rohrförmigen Gehäuseschaft aufweist, der an einem ersten, in den Trokar einführbaren Ende mit einem im wesentlichen rohrförmigen Endabschnitt versehen ist, daß der Endabschnitt zumindest eine im Einführzustand in Axialrichtung des Gehäuseschafts betrachtet innerhalb dessen Umfangskontur gelegene und im Arbeitszustand quer zur Axialrichtung bogenförmig auslenkbare Schneideeinrichtung aufweist und daß am zweiten, bedienerseitigen Ende Betätigungsmitte vorgesehen sind, mit denen die Schneideeinrichtung aus dem Einführzustand in den Arbeitszustand bringbar ist.

Diese Ausgestaltung erlaubt es, das Schneidinstrument durch den Trokar in das Körperinnere in den Bereich des zu entfernenden Gewebes einzuführen und nach dem Einführen die Schneideeinrichtung derart auszulenken, daß sie die gewünschte Krümmung erhält, die erforderlich ist, um das zu entfernende Gewebe zu umschneiden. Die Schneideeinrichtung kann dabei von einem Draht oder von einer biegabaren Klinge gebildet sein.

Vorzugsweise besteht die Schneideeinrichtung aus Edelstahl (rostfrei), Wolfram oder einer Wolframlegierung und ist bevorzugt auf eine Temperatur zwischen 1000°C und 1500°C erhitzbar.

Erfolgt die Erhitzung der Schneideeinrichtung über eine im Gehäuseschaft zum bedienerseitigen Ende verlaufende Zuleitung mit elektrischer Energie, vorzugsweise von einer Hochfrequenz-Spannungsquelle, so wird einerseits der Schneidvorgang erleichtert und andererseits erfolgt gleichzeitig eine Koagulation des durchtrennten Gewebes.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Beispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigt:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines chirurgischen Schneidinstruments gemäß der Erfindung und

Fig. 2 eine Teilansicht einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

In Fig. 1 ist ein chirurgisches Schneidinstrument 1 dargestellt, welches in ein chirurgisches Arbeitsstrokar 2 eingeführt ist, das in einen schematisch dargestellten Körper 3 eingesetzt ist. Das Schneidinstrument besteht aus einem rohrförmigen hohlen Gehäuseschaft 10, dessen Außendurchmesser (5 bis 6 mm) an den Innendurchmesser der Instrumentenbohrung des Trokars 2 so angepaßt ist, daß das Schneidinstrument problemlos durch das Trokar in den Körper 3 eingeführt und wieder herausgezogen werden kann.

An seinem durch das Trokar 2 in den Körper 3 eingeführten vorderen Ende ist das Schneidinstrument 1 mit einem rohrförmigen Endabschnitt 12 versehen, dessen Außendurchmesser im wesentlichen dem Durchmesser des Gehäuseschafts 10 entspricht. Der Endabschnitt 12 ist an seinem freien Ende mit einer Spitze 13 versehen, die ein Eindringen in Körpergewebe erleichtert. Im Bereich des Endabschnitts 12 ist in dessen Wandung ein Längsschlitz 11 vorgesehen, durch den ein innerhalb des Gehäuseschafts 10 und des Endabschnitts 12 angeordneter Draht, der eine Schneideeinrichtung 14 bildet, nach außen, quer zur Axialrichtung des Gehäuseschafts 10 unter bogenförmiger Auslenkung nach außen heraustritt kann.

Der Draht 14 ist an seinem freien Ende mit einer Verdickung 15 versehen, die sich und den Draht 14 gegen die Innenseite der Spitze 13 als Widerlager abstützt. Der als Schneideeinrichtung 14 dienende Draht ist mit einem Betätigungsübertragungsmittel 20, das vorzugsweise ebenfalls als Draht ausgebildet ist und innerhalb des Gehäuseschafts 10 verläuft, verbunden. Der als Schneideeinrichtung 14 dienende Draht und das Betätigungsübertragungsmittel 20 können auch einstückig ausgebildet sein.

Das Betätigungsübertragungsmittel 20 verläuft im Inneren des Gehäuseschaftes zum körperaußenseitigen Ende des Gehäuseschafts 10, an welchem dieser mit einem Griffteil 17 verbunden ist, und ist dort mit einem Betätigungsmitte 16 gekuppelt.

Nachdem das Schneidinstrument 1 mit seinem Endabschnitt 12 und dem Gehäuseschaft 10 durch den Trokar 2 in den Körper 3 eingeführt worden ist, wird durch Eindrücken des Betätigungsmitte 16 in Körperrichtung das Betätigungsübertragungsmittel 20 innerhalb des Gehäuseschafts 10 axial verschoben, wobei sich die Verdickung 15 am freien Ende der drahtförmigen Schneideeinrichtung 14 gegen das Widerlager abstützt. Dabei weicht die drahtförmige Schneideeinrichtung 14 durch den Längsschlitz 11 im Endabschnitt 12 aus und dringt nach außen, wobei die Schneideeinrichtung 14 im wesentlichen eine Halbkreisform oder eine halbelliptische Form einnimmt.

Durch Drehen des Schneidinstruments 1 mittels des Griffteils 17 um die Längsachse X beschreibt die Schneideeinrichtung 14 eine im wesentlichen kreisförmige Bahn um die Achse X, wobei ein kugelförmiger oder rotationselliptischer Gewebebereich des Körpergewebes ausgeschnitten wird. Durch Loslassen des Betätigungsmitte 16 bzw. durch Herausziehen des Betätigungsübertragungsmittel 20 aus dem Gehäuseschaft 10 mittels des Betätigungsmitte 16 wird die drahtförmige Schneideeinrichtung 14 wieder in das Innere des Endabschnitts 12 hineingezogen bzw. angelegt und steht damit nicht mehr über die Umfangskontur des Gehäuseschafts hervor, so daß das Schneidinstrument problemlos aus dem Trokar 2 und damit aus dem Körper 3 wieder herausgezogen werden kann.

Die drahtförmige Schneideeinrichtung 14 kann aus

Edelstahl (rostfrei), einem Wolframdraht oder einem Draht aus einer Wolframlegierung bestehen und mittels einer in der Zeichnung nur schematisch dargestellten Hochfrequenz-Spannungsquelle 19 aufgeheizt werden. Dabei ist die als Draht ausgebildete Schneideeinrichtung 14 über das elektrisch leitenden Betätigungsübertragungsmittel 20 mit dem einen Pol der Hochfrequenz-Spannungsquelle verbunden, wobei der andere Pol der Hochfrequenz-Spannungsquelle über eine Neutralelektrode 19' mit dem Körper 3 verbunden ist.

Bei dieser Ausführung kann die als Draht ausgebildete Schneideeinrichtung 14 mit einer Kunststoffschicht, beispielsweise einer Polytetrafluorethylen-(PTFE)-Schicht überzogen sein. Diese Ausführung ist besonders dann geeignet, wenn eine schnelle und wirkungsvolle Koagulation des von der Schneideeinrichtung 14 durchtrennten Gewebes erfolgen soll. Dazu kann die HF-Spannungsquelle auf die Lieferung eines stark verschörfenden Schneidestroms eingestellt werden, bei automatisch geregelter Leistungssteuerung (W).

Der Endabschnitt 12 kann auswechselbar am Gehäuseschaft 10 angebracht sein, was eine leichte Reinigung ermöglicht, aber auch gestattet, Endabschnitte mit unterschiedlich langen Längsschlitten 11 zu verwenden, um so unterschiedliche Radien R der ausgefahrenen Schneideeinrichtung 14 zu erhalten. Vorzugweise werden die Endabschnitte 12 so ausgebildet, daß Radien von 20 mm bis 60 mm erzielbar sind. Der für die Schneideeinrichtung 14 verwendete Wolframdraht oder Edelstahldraht besitzt einen bevorzugten Durchmesser von ungefähr 0,3 bis 0,5 mm.

Anstelle von unterschiedlich langen Endabschnitten 12 kann auch ein in der Länge verstellbarer Endabschnitt oder ein Endabschnitt mit einem in der Länge verstellbaren Längsschlitz zur Anpassung an den gewünschten Schneideeinrichtungsradius R vorgesehen sein.

Anstelle von einer einzelnen drahtförmigen Schneideeinrichtung 14 können im Endabschnitt auch eine Mehrzahl von Schneideeinrichtungen vorgesehen sein, denen jeweils ein Längsschlitz zugeordnet ist.

In Fig. 2 ist eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schneidinstruments 100 im Bereich seines in den Körper einführbaren Endabschnitts 112 dargestellt. Der Endabschnitt 112 besteht aus einer Vielzahl von gelenkig miteinander verbundenen Elementen 112', 112'', 112''', ... Im Inneren dieser Elemente 112', 112'', 112''', ... verlaufen zwei als Drähte ausgebildete Betätigungsübertragungsmittel 120, 121, die durch den Gehäuseschaft 110 nach außen zu einem nicht gezeigten Betätigungsmittel geführt sind.

Die Betätigungsübertragungsdrähte 120, 121 sind dabei so angeordnet, daß einer der Drähte näher am Krümmungsmittelpunkt des quer zur Gehäuseschaftsachse X' ausbiegbaren Endabschnitts 112 gelegen ist, während der andere Draht 120 weiter vom Krümmungsmittelpunkt weg gelegen ist. Die Betätigungsübertragungsdrähte 120, 121 sind am freien Ende des Endabschnitts 112 unter Einhaltung ihrer unterschiedlichen Abstände zum Krümmungsmittelpunkt befestigt. Innerhalb des Endabschnitts 12 sind die Befestigungsübertragungsdrähte 120, 121 in der gleichen Weise von einander beabstandet geführt.

Durch Ziehen am krümmungsmittelpunktnäheren Draht 121 und Freigeben des anderen Drahtes 120 wandert der Endabschnitt 112 aus seiner im Einführzustand mit dem Gehäuseschaft 120 fluchtenden Position in die in Fig. 2 dargestellte seitlich ausgewanderte Position

und bildet eine im wesentlichen halbkreisförmige Schneideeinrichtung, die an einer in Rotationsrichtung um die Achse X' vorne gelegenen Kante mit einer Schneidklinge versehen sein kann, so daß eine Rotation des Schneidinstruments 100 um die Achse X' das Ausschneiden eines im wesentlichen kugelförmigen oder rotationselliptischen Gewebeabschnitts gestattet.

Auf der zum Krümmungsmittelpunkt gerichteten Seite der in Fig. 2 dargestellten Schneideeinrichtung 114 ist bevorzugt ein Draht 115 in geringem Abstand zur Oberfläche der Schneideeinrichtung 114 geführt, der an der Spitze des Endabschnitts 112 befestigt ist und am von der Spitze abgewandten Ende des Endabschnitts 112 in den Gehäuseschaft 110 eingeführt ist, wo er in eine elektrische Zuleitung 118 übergeht oder mit einer solchen verbunden ist, die auf gleiche Weise wie im Beispiel der Fig. 1 mit einer Hochfrequenz-Spannungsquelle verbunden ist.

Selbstverständlich sind alle Teile des Schneidinstruments 1 aus nichtrostendem Material gebildet. Die (nicht gezeigte) Schneidklinge im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 kann zur Verbesserung des Schneidverhaltens einen Wellenschliff oder Sägezahnschliff aufweisen.

Es ist weiterhin möglich, den Endabschnitt mit einer Bimetallklinge zu versehen oder vollständig als Bimetallklinge auszubilden, an die nach dem Einführen in den Körper 3 eine Spannung angelegt wird, so daß sich die Bimetallklinge in der gewünschten Weise ausbiegt.

Die elektrische Kontaktierung der Bimetallklinge kann dabei einerseits über eine innerhalb des rohrförmigen Gehäuseschafts verlaufende elektrische Zuleitung und andererseits über eine am freien Ende der Bimetallklinge angebrachte Elektrode erfolgen, die mit dem Körpergewebe in Verbindung gerät und über das Körperegewebe und eine am Körper 3 angebrachte Elektrode mit einer elektrischen Energiequelle verbunden wird.

#### Bezugszeichenliste

- 40 1 Schneidinstrument
- 2 Trokar
- 3 Körper
- 10 Gehäuseschaft
- 11 Längsschlitz
- 45 12 Endabschnitt
- 13 Drahtspitze
- 14 Schneideeinrichtung
- 15 Verdickung
- 16 Betätigungsmittel
- 50 17 Griffteil
- 18 Zuleitung
- 19 Hochfrequenz-Spannungsquelle
- 19' Neutralelektrode
- 20 Betätigungsübertragungsmittel
- 55 100 Schneidinstrument
- 110 Gehäuseschaft
- 112 Endabschnitt
- 114 Schneideeinrichtung
- 115 Draht
- 118 Zuleitung
- 60 120, 121 Betätigungsübertragungsmittel

#### Patentansprüche

1. Chirurgisches Schneidinstrument zum Einführen in einen chirurgischen Arbeitstrokar, dadurch gekennzeichnet,  
— daß das Schneidinstrument (1, 100) einen im

- wesentlichen rohrförmigen Gehäuseschaft (10, 110) aufweist, der an einem ersten, in den Trokar (2) einführbaren Ende mit einem im wesentlichen rohrförmigen Endabschnitt (12, 112) versehen ist,
- daß der Endabschnitt (12, 112) zumindest eine im Einführzustand in Axialrichtung des Gehäuseschafts (10, 110) betrachtet innerhalb dessen Umfangskontur gelegene und im Arbeitszustand quer zur Axialrichtung bogenförmig auslenkbare Schneideeinrichtung (14, 114) aufweist und
  - daß am zweiten, bedienerseitigen Ende Be-tätigungsmittel (16) vorgesehene sind, mit denen die Schneideeinrichtung (14, 114) aus dem Einführzustand in den Arbeitszustand bring-bar ist.
2. Chirurgisches Schneidinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneideeinrich-tung (14) von einem Draht gebildet ist.
3. Chirurgisches Schneidinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneideeinrich-tung (114) von einer biegbaren Klinge gebildet ist.
4. Chirurgisches Schneidinstrument nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneid-einrichtung (14, 114) aus Edelstahl (rostfrei), Wolfram einer Wolframlegierung besteht.
5. Chirurgisches Schneidinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeich-net, daß die Schneideeinrichtung (14, 114), vorzugs-weise auf eine Temperatur zwischen 1000°C bis 1500°C, erhitzbar ist.
6. Chirurgisches Schneidinstrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneideeinrich-tung (14, 114) zur Erhitzung über zumindest eine im Gehäuseschaft zum bedienerseitigen Ende verlau-fende Zuleitung (18, 118) mit elektrischer Energie, vorzugsweise von einer automatisch steuerbaren Hochfrequenz-Spannungsquelle (19), versorgbar ist.
7. Chirurgisches Schneidinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeich-net, daß Betätigungsübertragungsmittel (20, 120, 121) zur Verstellung der Schneideeinrichtung (14, 114) aus dem Einführzustand in den Arbeitszustand innerhalb des Gehäuseschafts (10, 110) verlaufen.
8. Chirurgisches Schneidinstrument nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungs-übertragungsmittel (20, 120, 121) einen Drahtzug-mechanismus aufweisen.
9. Chirurgisches Schneidinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeich-net, daß die Schneideeinrichtung (14, 114) um eine zur Gehäuseschaftachse (X, X') parallele Achse drehbar ist.
10. Chirurgisches Schneidinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeichnet, daß die Schneideeinrichtung (14, 114) in ihrer Länge und damit im ausgebogenen Arbeitszu stand im Krümmungsradius (R, R') verstellbar ist.
11. Chirurgisches Schneidinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeichnet, daß die Schneideeinrichtung (114) eine Schneidklinge aufweist, die zur Auslenkung in den Arbeitszustand mit einem beheizbaren Bimetall versehen ist.
12. Chirurgisches Schneidinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-
- zeichnet, daß die Schneideeinrichtung (114) eine Schneidklinge aufweist, die einen wellenartigen oder sägezahnartigen Klingenschliff aufweist.
13. Chirurgisches Schneidinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeichnet, daß die Schneideeinrichtung (114) eine Schneidklinge aufweist und daß eine Reinigungs-einrichtung zur automatischen Reinigung der Schneidklinge vorgesehen ist.
14. Chirurgisches Schneidinstrument nach An-spruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Reini-gungseinrichtung eine scheidenartige Aufnahme für die Schneidklinge aufweist.
15. Chirurgisches Schneidinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-zeichnet, daß die Schneideeinrichtung (114) einen entlang einer Schneidkante verlaufenden Draht (115) aufweist.
16. Chirurgisches Schneidinstrument nach An-spruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht (115) in seiner Längsrichtung, vorzugsweise moto-risch angetrieben, bewegbar ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

